

Produkowany przez Zakłady Radiowe im. M. Kasprzaka radioodbiornik TURANDOT to wysokiej klasy aparat superheterodynowy wyposażony w lampy miniaturowe typu noval i dwie diody germanowe, przeznaczony do odbioru stacji radiofonicznych pracujących w systemie modulacji amplitudy (AM) w zakresie fal długich, średnich i krótkich oraz stacji pracujących w systemie modulacji częstotliwości (FM) w zakresie fal ultrakrótkich. Zakres UKF umożliwia dobry odbiór audycji o bardzo szerokiej charakterystyce przenoszenia bez zniekształceń i zakłóceń. Doskonałą selektywność odbiornika zapewnia 8 obwodów strojonych na zakresach fal długich, średnich i krótkich oraz 9 obwodów strojonych na zakresie UKF.

Do odbioru audycji na zakresie fal krótkich służy wewnętrzna antena pojemnościowa, do odbioru fal długich i średnich — kierunkowa antena ferrytowa (magnetyczna), a do odbioru na zakresie UKF — wbudowana w odbiornik symetryczna antena dipolowa. Przy odbiorze bardziej odległych stacji lokalnych na zakresie UKF lepiej jest stosować zewnętrzną antenę dipolową, którą może być antena telewizyjna z kablem symetrycznym o oporności falowej $240 \div 300 \Omega$.

Naturalny odbiór muzyki z dużą dynamiką, szczególnie na zakresie UKF, zapewniają dwa głośniki szerokopasmowe umieszczone po bokach skrzynki. Klawiszowy rejestr dźwięków ułatwia słuchaczowi dostosowanie odbiornika do charakteru odbieranej audycji. Odbiornik może być użyty do odtwarzania jednokanałowego zapisu z płyt gramofonowych, jak również współpracować z magnetofonem do zapisu i odczytu taśmy magnetofonowej. „Drukowany” schemat połączeń zapewnia dużą trwałość montażu oraz ułatwia naprawę odbiornika.

Wygląd zewnętrzny odbiornika przedstawiony jest na fotografii, a schemat ideowy na rysunku.

WAŻNIEJSZE DANE TECHNICZNE

Lampy i elementy półprzewodnikowe:

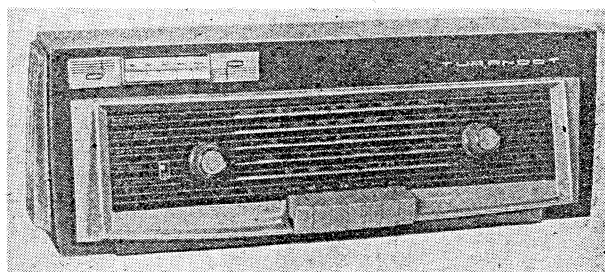
- ECH 81 — mieszacz i oscylator dla AM oraz wzmacniacz pośr. cz. dla FM
- ECC 85 — wzmacniacz w. cz., oscylator oraz mieszacz dla FM
- EBF 89 — wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM oraz detektor AM
- ECC 83 — wzmacniacz napięciowy m. cz.
- EL 84 — wzmacniacz mocy
- EM 80 — elektronowy wskaźnik strojenia
- $2 \times \text{DOG } 53$ (para diod germanowych) — detektor stosunkowy FM
- SPS-6B-250/100 — prostownik selenowy w układzie mostkowym (w zasilaczu odbiornika)

Zakres fal:

- długie $150 \div 290 \text{ kHz}$ ($1030 \div 2000 \text{ m}$)
- średnie $535 \div 1605 \text{ kHz}$ ($187 \div 560 \text{ m}$)
- krótkie II $5,8 \div 10,7 \text{ MHz}$ ($28 \div 52 \text{ m}$)
- krótkie I $11,6 \div 18,8 \text{ MHz}$ ($16 \div 26 \text{ m}$)
- ultrakrótkie $65,5 \div 73,0 \text{ MHz}$ ($4,11 \div 4,6 \text{ m}$)

Obwody strojone odbiornika:

- w torze AM — 1 obwód wejściowy, 1 obwód heterodynowy, 6 obwodów pośr. cz., 1 obwód eliminatora pośr. cz.



RADIOODBIORNIK

Turandot

w torze FM — 1 obwód wejściowy, 1 wzmacniacza w. cz., 1 obwód heterodynowy, 6 obwodów pośr. cz.

Częstotliwość pośrednia toru:

- AM — 465 kHz
- FM — 10,7 MHz

Selektywność toru:

- AM — ponad 42 dB przy 600 kHz i $\pm 9 \text{ kHz}$
- FM — ponad 26 dB przy 69,5 MHz i $\pm 300 \text{ kHz}$

Tłumienie sygnałów lustrzanych na zakresie:

- fal długich przy częst. 250 kHz — ponad 52 dB
- fal średnich przy częst. 600 kHz — ponad 40 dB
- fal krótkich II przy częst. 8 MHz — ponad 12 dB
- fal ultrakrótkich przy częst. 69,5 MHz — ponad 34 dB

Tłumienie sygnałów częstotliwości pośredniej dla toru:

- AM — ponad 34 dB przy częst. 535 kHz
- FM — ponad 34 dB przy częst. 69,5 MHz

Czułość odbiornika dla toru:

- AM — poniżej 100 μV przy 50 mW
- FM — poniżej 40 μV przy 50 mW

Anteny wbudowane:

- ferrytowa, przeciwzakłóceńowa, kierunkowa dla zakresu fal długich i średnich,
- typu L (w postaci przewodu) dla zakresu fal krótkich,
- dipolowa (dipol otwarty) o doprowadzeniu symetrycznym dla zakresu UKF

Moc wyjściowa (nie zniekształcona) — ok. 3 W

Pobór mocy z sieci — poniżej 65 W

Głośniki szerokopasmowe: $2 \times \text{GDS } 18-13/2$

Oświetlenie skali: 2 żarówki 6,3 V 0,2 A

Bezpiecznik: 220 V/0,4 A (bezwładnościowy) lub dla 220 V — 0,9 A (zwykły)

Wymiary: $652 \times 295 \times 430 \text{ mm}$

Ciężar odbiornika: ok. 13 kg

OPIS UKŁADU

Wzmacniacz w. cz., oscylator i mieszacz w torze FM umieszczone są w oddzielnej obudowie, stanowiącej głowicę UKF. Obwód wejściowy o sprzężeniu indukcyjnym dopasowany jest do anteny dipolowej o doprowadzeniu symetrycznym. Takie sprzężenie transformatorowe zapewnia przenoszenie niezbędnej szerokości pasma sygnałów o modulacji częstotliwości odbieranych przez antenę w zakresie częstotliwości $65 \div$

473 MHz i przekazywanie ich z możliwie dużą amplitudą na siatkę pierwszej lampy. Ponadto obwód taki silnie tłumi sygnały pośr. cz., nie przepuszcza harmonicznych heterodyny i ewentualnych gwizdów lokalnych od anteny.

Wzmacniacz w. cz. pracuje z pierwszą triodą lampy ECC 85 ze strojonym obwodem anodowym. Druga trioda lampy ECC 85 wykorzystana jest jako oscylator i mieszacz w układzie samodrżającym. W obwodzie anodowym równolegle pracuje gałąź sprzężenia zwrotnego heterodyny oraz filtr pośr. cz. Współbieżność obwodów strojonych wzmacniacza i heterodyny uzyskuje się przez mechaniczne sprzężenie rdzeni strojonych.

Część heptodowa lampy ECH 81 oraz lampy EBF 89 stanowią dwustopniowy wzmacniacz pośr. cz. 10,7 MHz.

Dwie diody germanowe typu DOG 53 wraz z filtrem L_{19} , L_{20} tworzą układ detektora stosunkowego. Sygnały pośr. cz. zmodylowane w częstotliwości zostają zamienione przez detektor stosunkowy na sygnały m. cz. Napięcie wyjściowe detektora stosunkowego przekazywane jest poprzez korektor charakterystyki częstotliwości na dwustopniowy wzmacniacz napięciowy m. cz. z lampą ECC 83, a stąd na wzmacniacz mocy (lampa EL 84). Tor AM wykonany jest w układzie 8-obwodowej superheterodyny.

Do odbioru audycji na falach średnich i długich służy antena magnetyczna (ferrytowa), wykonana z trzech cewek L_4 , L_5 , L_6 połączonych szeregowo i osadzonych na pręcie z ferrytu. Cewki te są jednocześnie indukcyjnością strojonego obwodu wejściowego. Między gniazdem wejściowym anteny zewnętrznej i obwodami wejściowymi znajduje się eliminator — L_1C_1 .

Mieszacz pracuje w układzie mieszania iloczynowego z heptodą lampy ECH 81. Część triodowa lampy ECH 81 wykorzystana jest jako heterodyna. Między obwodami strojonymi oscylatora (jednostronnie uziemionymi) i siatką zastosowano sprzężenie indukcyjne. Opornik R_7 włączony w szereg z siatką ma na celu zmniejszenie napięcia na siatce przy wzroście częstotliwości, jak również przeciwdziałanie powstawaniu drgań pasożytniczych. Zastosowanie w obwo-

dzie anodowym heptody podwójnych filtrów pośredniej częstotliwości (L_7 , L_8 oraz L_{13} , L_{14}) ma na celu zwiększenie selektywności odbiornika. Sprzężone z filtrami pośr. cz. dodatkowe cewki służą do rozszerzania pasma częstotliwości odtwarzanych audycji w zakresie AM. Cewki włączane są za pomocą klawisza oznaczonego na schemacie literą K.

Lampa EBF 89 zastosowana jest jako wzmacniacz pośr. cz. dla AM i FM oraz detektor dla AM. Detekcja sygnałów odbywa się na prawej diodzie lampy EBF 89, natomiast lewa dioda dostarcza napięcia do automatycznej regulacji wzmocnienia. Automatyka działa z opóźnieniem.

Lampa ECC 83 pracuje jako dwustopniowy wzmacniacz napięciowy m. cz. Do regulacji siły głosu służy potencjometr R_{29} włączony w obwód sterującej siatki lampy ECC 83. Potencjometr posiada dwa odczepy, a to w celu uzyskania możliwie najlepszej charakterystyki częstotliwości w zależności od wzmocnienia.

Między anodą pierwszej triody i siatką drugiej triody lampy ECC 83 znajduje się klawiszowy rejestrator dźwięków. Przy naciśnięciu klawisza ORK zostaje włączony regulator tonów niskich i wysokich. Naciśnięcie klawisza SOLO powoduje nieznaczne obciążenie tonów wysokich i niskich, natomiast klawisz JAZZ wypukla tony niskie i wysokie. Przez włączenie klawisza PIANO uzyskuje się obciążenie tonów wysokich. Potencjometr R_{27} służy do regulacji tonów niskich, a potencjometr R_{39} — do regulacji tonów wysokich. Prąd płynący przez opornik R_{26} (10 M Ω) wytwarza na nim spadek napięcia, które stanowi ujemne napięcie siatki pierwszej triody lampy ECC 83. Siatka drugiej triody otrzymuje automatyczne ujemne napięcie wytworzone na oporniku R_{41} (2,2 k Ω).

Lampa EL 84 pracuje jako wzmacniacz mocy. Ujemne sprzężenie zwrotne, którego napięcie pobiera się z uzwojenia wtórnego transformatora wyjściowego i doprowadza poprzez filtr korekcyjny do katody drugiej triody lampy ECC 83, ma na celu dodatkową korekcję charakterystyki częstotliwości. Napięcia anodowe dostarcza prostownik selenowy w układzie mostkowym.

tnż. Zygmunt Dynkowski

RADIOODBIORNIK Capella

Do wyrobów tego samego producenta zalicza się również radioodbiornik CAPELLA o identycznych niemal właściwościach technicznych, jakie cechują odbiornik TURANDOT. W aparacie CAPELLA za-

Rys. 1

